

COOLING PAD IN BELT TYPE CONTINUOUS CASTER

PUB. NO.: 09-192791 [JP 9192791 A]  
PUBLISHED: July 29, 1997 (19970729)  
INVENTOR(s): SAKAGUCHI KIYONOBU  
YOSHIKAWA KATSUYUKI  
MATSUZAKI HITOSHI  
YAMAMOTO KOTARO  
APPLICANT(s): KOBE STEEL LTD [000119] (A Japanese Company or Corporation),  
JP (Japan)  
APPL. NO.: 08-008398 [JP 968398]  
FILED: January 22, 1996 (19960122)  
INTL CLASS: [6] B22D-011/06; B22D-011/04  
JAPIO CLASS: 12.4 (METALS -- Casting)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely prevent the deterioration in surface characteristic of a cast slab and the deformation of a belt, at the time of casting the cast slab with a belt type continuous caster.

SOLUTION: Besides nozzles 12 for flowing out cooling water w to plural nozzle supporting bodies 11 freely attachable/detachable, spare nozzles 13 closing the nozzle holes with releaf valves 14 composed of valve elements 14a energized with coil springs 14b, are arranged. By this constitution, even if the flowing-out condition is deteriorated by clogging the nozzle 12, since the cooling water w is flowed out from the spare nozzle 13 by opening the releaf valve 14 caused by the rising of pressure of the cooling water in a cooling liquid chamber 15 and the cast slab 6 can uniformly be cooled through the belts 4, the deterioration of surface characteristic of the cast slab 6 and the deformation of the belt 4 can surely be prevented.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-192791

(43) 公開日 平成9年(1997)7月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 2 D 11/06

3 4 0

B 2 2 D 11/06

3 4 0 A

11/04

3 1 4

11/04

3 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-8398

(22) 出願日

平成8年(1996)1月22日

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号

(72) 発明者 坂口 清信

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(72) 発明者 吉川 克之

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(72) 発明者 松崎 均

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 明田 莞

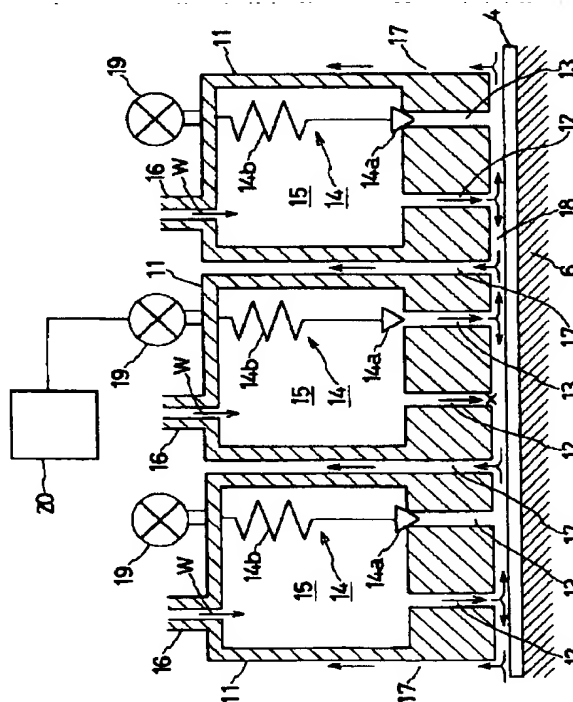
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト式連続鋳造機の冷却パッド

(57) 【要約】

【課題】 ベルト式連続鋳造機で鋳片を鋳造するに際して、鋳片の表面性状の悪化やベルトの変形を確実に防止し得る冷却パッドを提供する。

【解決手段】 着脱自在な複数のノズル支持体11に冷却水Wを流出するノズル12の他に、コイルばね14bで付勢される弁体14aと可なるリリーフ弁14によりノズル孔が閉塞される予備ノズル13を設ければ、例えノズル12が目詰まりして冷却水の流出状態が悪化しても、冷却液室15内の冷却水の水圧の上昇によるリリーフ弁14の開弁により予備ノズル13から冷却水Wが流出し、ベルト4を介して鋳片6を均一に冷却することができるので、鋳片6の表面性状の悪化やベルト4の変形を確実に防止することができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 互いに平行に配設され、かつ相反する方向に回転される一対のベルトと、これらベルトに挟持された状態で平行に配設され、これらベルトと同調して移動する複数のサイドブロックがチェーン状に接続されてなる一対のサイドダム装置とから形成される連続铸造機型に溶湯を注湯し、前記ベルトの反溶湯側の面を、冷却水を流出させるノズルを備えた着脱自在な複数のノズル支持体の集合体からなる冷却パッドにより冷却しながら、注湯される溶湯を凝固させて薄板状の鑄片を連続的に铸造するベルト式連続铸造機の冷却パッドにおいて、前記ノズル支持体のそれぞれに冷却水を流出し得る予備ノズルを設けると共に、該予備ノズルのノズル孔を開閉するリリーフ弁を設けたことを特徴とするベルト式連続铸造機の冷却パッド。

**【請求項2】** 前記ノズル支持体のそれぞれに、冷却水の水圧を検出する圧力検出器を設けると共に、これら圧力検出器からの出力を表示する圧力表示器を設けたことを特徴とする請求項1に記載のベルト式連続铸造機の冷却パッド。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、冷却水を流出させるノズルが目詰まりしても、鑄片の表面性状の悪化やベルトの変形を防止することを可能ならしめるベルト式連続铸造機の冷却パッドに係る技術分野に属するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 周知のとおり、ベルト式連続铸造機の一対のベルトの反溶湯側には、これらベルトを支持すると共に、ベルトの表面に冷却水を流出させる複数のノズルを備えた冷却パッドが配設されている。もし、冷却パッドのノズルが目詰まりすると、ノズルからの冷却水の流出状態が不均一になる。このように、冷却水の流出状態が不均一になると溶湯や鑄片の不均一冷却を引起し、鑄片の表面性状が悪化したり、ベルトが変形したりするので、目詰まりを起こしたノズルを直ちに清掃するか、あるいは交換しなければならない。

**【0003】** ノズルの着脱を容易に行い得るようにしたベルト式連続铸造機の冷却パッドについては、例えば特公昭58-37056号公報や特公平5-13748号公報に開示されているので、これら従来例に係るベルト式連続铸造機の冷却パッドの概要を以下に説明する。

**【0004】** 先ず、前者の特公昭58-37056号公報に開示されているベルト式連続铸造機の冷却パッド（従来例1）は、中央にノズルを設けた六角形の頭部を有する支持部材の集合体からなっており、この集合体によりベルトを支持すると共にノズルから冷却水を流出させることにより、ベルトを介して溶湯や鑄片を冷却するものである。そして、これら支持部材はベース板から個

別に取付け、取外しできるように構成されているので、ノズルが目詰まりしたときには支持部材を取外すことにより簡単にノズルを清掃したり新品に交換することができる。

**【0005】** 次に、後者の特公平5-13748号公報に開示されているベルト式連続铸造機の冷却パッド（従来例2）を、同明細書に記載されている同一名称と符号とを以て説明すると、その一部を示す斜視図の図4に示すように、冷却パッド1の表面に、ベルト鑄型5との間に冷却水路を形成する間隙部6を介して金属板よりなる複数枚のライナー2が設けられており、これらのライナー2の間にはくし状板10が固定されている。ライナー2には幅方向に複数個の円形の排水路9が形成されており、これらの排出孔9は前記冷却パッド1内に形成された図示しない排水溝に連通している。前記くし状板10には一定のピッチで断面がほぼ矩形状の給水孔7が形成されており、これらの給水孔7は前記冷却パッド1内に形成されたヘッダー8に連通している。そして、ヘッダー8には冷却水供給管11を介して所定の圧力で冷却水が導入されるように構成されている。従って、給水孔7が目詰まり等を起こしてもライナー2の着脱により容易に給水孔7の清掃を行うことができ、また新品のライナーに交換することができる。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上記ベルト式連続铸造機の冷却パッドは、上記のとおり、ノズルを個別に着脱し得るので好ましい。しかしながら、何れにも下記に述べるような欠点がある。

① 鑄片の表面性状の不均一やベルトの変形を防止するために、ノズルの目詰まり状態を事前に予知し得ることが好ましいにもかかわらず、鑄片の表面性状やベルトに異常が発生するまでノズルが目詰まりしているということが判らない。

② 目詰まりしているノズルを特定することが困難である。つまり、長期間にわたる鑄片の品質の維持が困難であるばかりでなく、ベルトの補修や交換作業、ノズルの清掃や交換作業に起因するベルト式連続铸造機の稼働率の低下や保全費が嵩むという解決すべき課題があった。

**【0007】** 従って、本発明の目的とするところは、例えノズルが目詰まりしたとしても鑄片の表面性状の悪化やベルトの変形を確実に防止し得、しかも目詰まりしているノズルを簡単に特定することを可能ならしめるベルト式連続铸造機の冷却パッドを提供するにある。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係るベルト式連続铸造機の冷却パッドが採用した主たる手段は、互いに平行に配設され、かつ相反する方向に回転される一対のベルトと、これらベルトに挟持された状態で平行に配設され、これらベルトと同調して移動する複数のサイドブロックがチェ

ーン状に連接されてなる一対のサイドダム装置とから形成される連続铸造鑄型に溶湯を注湯し、前記ベルトの反溶湯側の面を、冷却水を流出させるノズルを備えた着脱自在な複数のノズル支持体の集合体からなる冷却パッドにより冷却しながら、注湯される溶湯を凝固させて薄板状の鑄片を連続的に铸造するベルト式連続铸造機の冷却パッドにおいて、前記ノズル支持体のそれぞれに冷却水を流出し得る予備ノズルを設けると共に、該予備ノズルのノズル孔を開閉するリリーフ弁を設けたことを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の請求項2に係るベルト式連続铸造機の冷却パッドが採用した主たる手段は、請求項1に記載のベルト式連続铸造機の冷却パッドにおいて、前記ノズル支持体のそれぞれに、冷却水の水压を検出する圧力検出器を設けると共に、これら圧力検出器からの出力を表示する圧力表示器を設けたことを特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、互いに平行に配設され、かつ相反する方向に回転される一対のベルトの反溶湯側の面に冷却水を流出させる冷却パッドの、ノズルを備えた着脱自在な複数のノズル支持体のそれぞれに冷却水を流出し得る予備ノズルを設け、この予備ノズルに、ノズルの目詰まりにより上昇する冷却水の水压で開弁するリリーフ弁を設ければ、目詰まりでノズルから冷却水が流出しなくなっても、目詰まりで上昇する水压によるリリーフ弁の開弁で予備ノズルから冷却水が流出し、予備ノズルから流出する冷却水でベルトを冷却し得ると考えてなしたものである。

【0011】以下、本発明の実施の形態に係るベルト式連続铸造機の冷却パッドを、ベルト式連続铸造機を模式的に示す側面図の図1と、図1のA矢視拡大図の図2と、冷却パッドの一部を模式的に示す断面図の図3（なお、中央位置には、ノズルが目詰まりし、リリーフ弁が開弁されて予備ノズルから冷却水が流出している図を示している。）とを参照しながら説明する。

【0012】図1に示す符号1、1は、サイドダム駆動装置で、これらサイドダム駆動装置1、1は互いに平行に配設され、かつ相反する方向に回転されるベルト4、4を備えている。これらベルト4、4は、従来例と同様に、上下方向に移動し得るように設けられた図示しない軸受箱で支承されてなるテンションプリー2と、固設された図示しない軸受箱で支承されてなるドライブプリー3とに跨がって掛回されている。そして、一対のベルト4、4の間には、ベルト4、4の移動により移動される一対の後述する構成のサイドダム装置が配設されている。

【0013】前記サイドダム装置は、図示省略しているが、無端状の一対のサイドダムベルトと、これらサイドダムベルトそれぞれの内側に固着されてなる複数のサイ

ドダムブロックとからなっており、前記一対のサイドダム駆動装置1、1と前記一対のサイドダム装置とから鑄片6を連続的に铸造する連続铸造鑄型が構成される。そして、溶湯5または鑄片6側の前記ベルト4、4の反溶湯5または反鑄片6側の面には、これらベルト4、4を支えると共に、これらベルト4、4に冷却水を流出させる後述する構成の冷却パッド10、10が配設されている。なお、図1において、連続铸造鑄型の上側に示す符号7は連続铸造鑄型に溶湯5を連続的に注湯する浸漬ノズル8を有するタンディッシュであり、また連続铸造鑄型の下方において示す符号9、9は、鑄片6の両面に転接して連続铸造鑄型から鑄片6を引出すピンチロールである。

【0014】前記冷却パッド10、10は、後述する構成になるノズル支持体11の集合体からなっている。即ち、図2に示すように、通常状態における鑄片6の铸造に際して冷却水を流出させるノズル12と、このノズル12が目詰まりしたときに冷却水を流出させる後述する予備ノズル13とを備えた六角形をした複数のノズル支持体11が、隣接したノズル支持体11同士の間隙に冷却水排出流路17となる間隙を隔てて、例えば亀の甲羅状に配列されている。

【0015】前記ノズル支持体11（何れも同構成のため、1つだけを取上げてその構成を説明する。）の詳細は、図3に示すように、同図における上側に設けられた冷却水供給口16から供給される冷却水を貯留する冷却液室15と、同図における下側の反冷却水供給口16側に設けられ、冷却水を流出させるノズル12と、冷却液室15内に設けられたコイルばね14bで付勢されるてな弁体14aを有するリリーフ弁14によりノズル孔が閉塞されている予備ノズル13とを備えてなる構成になっている。なお、同図において、それぞれのノズル支持体11の下面とベルト4との間に形成されてなるものは、ノズル12から流出する冷却水が流れる冷却水流路18である。また、前記ノズル支持体11のそれぞれには、冷却液室15内の冷却水の水压を検出する圧力検出器19、例えば磁性材料からなる受圧部およびコイルと、前記コイルを励起し、かつ前記受圧部の変動によってコイルに生じる電圧を増幅・整流してDC電圧に変換するアンプ部とからなる圧力検出器19が取り付けられている。そして、これら圧力検出器19により検出された冷却水の水压が圧力表示器20に入力され、検出された冷却水の検出水圧値が圧力表示器20により表示されるように構成されている。

【0016】以下、上記構成の冷却パッド10の作用態様を説明すると、図3において、ノズル12が目詰まりを起こしていないときには予備ノズル13がリリーフ弁14の弁体14aによって閉塞されているので、冷却水供給口16から冷却液室15内に流入した冷却水Wはノズル12からノズル支持体11の下面とベルト4との間

に形成される冷却水流路18に流出して流れ、ベルト4を介して溶湯5や鋳片6を冷却する。そして、溶湯5や鋳片6の凝固熱を吸収して温度が上昇した冷却水Wは冷却水排出流路17から排出される。一方、冷却水Wに含まれている異物の付着等によりノズル12が目詰まりを起こすと、冷却液室15内の冷却水Wの水圧が上昇する。このような冷却水Wの水圧の上昇によりリリーフ弁14が開弁し、予備ノズル13から冷却水Wが冷却水流路18に流出することになる。

【0017】従って、本実施の形態によれば、ノズル12が目詰まりで冷却水の流出状態が悪化したり、また流出し得なくなったとしても、予備ノズル13から冷却水が流出するので、従来の冷却パッドのように、ノズルの目詰まりで鋳片の表面性状が悪化したりベルトが変形したりするような不具合が生じることがない。このように、鋳片6の表面性状の悪化やベルトの変形がないので、鋳片6の品質を長期間にわたって維持することができ、ベルト4の補修や交換作業の頻度が少なくなるので、ベルト式連続鋳造機の稼働率の向上に伴う鋳片6の生産性の向上と、ベルト式連続鋳造機の保全費の削減とに大いに寄与することができる。

【0018】ところで、予備ノズル13も目詰まりすることが考えられる。ノズル12に加えて、予備ノズル13も目詰まりすると、当然、鋳片6の表面性状が悪化し、ベルト4が変形するので、このような不具合を回避するために、例えば予め冷却室15内の冷却水の水圧の上限値を定めておき、圧力表示器20で表示される水圧が上限値を超えようとするときに、例えば鋳片6の表面性状の悪化やベルト4の変形がなくても、ベルト式連続鋳造機の稼働を停止して、ノズル12、13の清掃あるいはノズル支持体11を新品と交換するように決めておけば良い。勿論、ノズル12の目詰まりが検知された時点でノズル支持体11を取外してノズル12の清掃をするか、あるいは新品のノズル支持体11に交換する方が良い。

【0019】さらに、従来では目詰まりを起こしているノズルを特定することが困難で、その清掃や交換に長時間を要したが、本実施の形態によれば、ノズル12の目詰まりにより上昇する冷却水の水圧が圧力検出器19によって検出され、この検出された水圧が圧力表示器20に表示されるので、圧力表示器20の監視により目詰まりしているノズル12を簡単に特定することができ、目詰まりしているノズル12の清掃や交換が短時間で行える。

【0020】なお、以上では、冷却パッド10を構成するノズル支持体11に、圧力検出器19と圧力表示器2

0とを設けた例を説明したが、上記のとおり、ノズル12の他に予備ノズル13を設けたことにより、ノズル12が目詰まりしても鋳片の表面性状の悪化やベルトの変形を防止することができるので、圧力検出器19と圧力表示器20とを必ずしも設ける必要はないものである。また、以上では、縦型のベルト式連続鋳造機に本発明に係る技術思想を適用した冷却パッド用いた例を説明したが、周知の横型のベルト式連続鋳造機の冷却パッドに対しても本発明に係る技術的思想を適用することができるので、上記実施の形態によって本発明の技術的思想の範囲が限定されるものではない。

#### 【0021】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の請求項1に係るベルト式連続鋳造機の冷却パッドによれば、ノズルが目詰まりしても、冷却水の水圧の上昇によりリリーフ弁が開弁して予備ノズルから冷却水が流出するので、従来のように、鋳片の表面性状が悪化したり、ベルトが変形したりするようなことがなくなり、鋳片の品質を長期間にわたって維持することができ、ベルトの補修や交換作業の頻度が少なくなることによる可動率の向上に伴う鋳片の生産性の向上やベルト式連続鋳造機の保全費の削減に多大な効果がある。また、本発明の請求項1に係るベルト式連続鋳造機の冷却パッドによれば、上記請求項1に係るベルト式連続鋳造機の冷却パッドの効果に加えて、冷却水の水圧の上昇により目詰まりしているノズルを簡単に特定することができるので、目詰まりしているノズルの清掃や交換が短時間で行えるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るベルト式連続鋳造機を模式的に示す側面図である。

【図2】図1のA矢視拡大図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るベルト式連続鋳造機の冷却パッドの一部を模式的に示す断面図である。

【図4】従来例2に係るベルト式連続鋳造機の冷却パッドの一部を示す斜視図である。

#### 【符号の説明】

1…サイドダム駆動装置、2…テンションプーリ、3…ドライブプーリ、4…ベルト、5…溶湯、6…鋳片、7…タンディッシュ、8…浸漬ノズル、9…ピンチロール、10…冷却パッド、11…ノズル支持体、12…ノズル、13…予備ノズル、14…リリーフ弁、14a…弁体、14b…コイルばね、15…冷却液室、16…冷却水供給口、17…冷却水排出流路、18…冷却水流路、19…圧力検出器、20…圧力表示器、W…冷却水。